

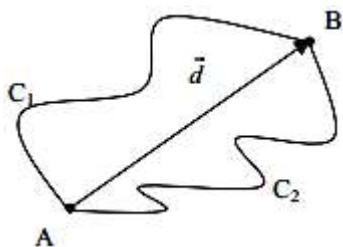
F A Al CINEMÁTICA ESCALAR

1. DESLOCAMENTO ESCALAR

Define-se deslocamento escalar como sendo a diferença entre a posição final e a posição inicial de um corpo em uma dada trajetória. Ou seja:

$$\Delta S = S' - S$$

Onde ΔS é a variação do espaço (ou deslocamento escalar), S' é a posição final e S a posição inicial do corpo.



C_1 e C_2 são chamados de espaço percorrido e d é o deslocamento.

2. VELOCIDADE ESCALAR

Velocidade escalar é a taxa temporal do deslocamento de um corpo. É importante ter em mente que um corpo só altera sua posição se esse possuir velocidade diferente de zero.

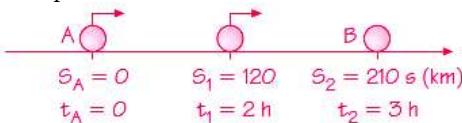
$$V_m = \frac{S' - S}{t' - t} \rightarrow V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

3. EQUAÇÃO HORÁRIA DO ESPAÇO

É chamada Equação Horária do Espaço, a equação que relaciona as grandezas físicas tempo e espaço afim de proporcionar um certo poder de "visão" nos movimentos dos corpos. Assim:

$$S = S_0 + V \cdot t$$

Exemplo:



$$Km/h \text{ para } m/s \rightarrow \div 3,6$$

$$m/s \text{ para } km/h \rightarrow \times 3,6$$



Para Sala

1. (UFPE) Um projetor de filmes gira com uma velocidade de 20 quadros por segundo. Cada quadro mede 1,0 cm de comprimento. Despreze a separação entre os quadros. Qual o tempo de projeção, em minutos, de um filme cuja fita tem um comprimento total de 18 m?

- a. 1,5 b. 3,0 c. 4,5 d. 6,0 e. 7,5

2. (MACK) Num trecho de 500 m, um ciclista percorreu 200 m com velocidade constante de 72 Km/h e o restante com velocidade constante de 10 m/s. A velocidade escalar média do ciclista no percurso todo foi:

- a. 29km/h b. 33km/h c. 36km/h
d. 40km/h e. 45km/h

3. Um trem atravessa um túnel de 1,2 km de comprimento em 1 min e sua velocidade escalar média na travessia é de 108 km/h. Calcule o comprimento do trem.

4. (FUVEST) Dois carros, A e B, movem-se no mesmo sentido, em uma estrada reta, com velocidades constantes $V_A = 100$ km/h e $V_B = 80$ km/h, respectivamente.

- a. Qual é, em módulo, a velocidade do carro B em relação a um observador no carro A?
b. Em um dado instante, o carro B está a 600m na frente do carro A. Quanto tempo, em horas, decorre até que A alcance B?

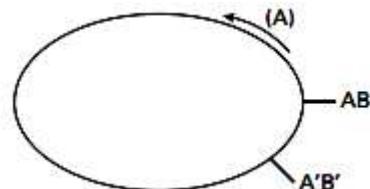
5. (FUVEST) Um automóvel que se desloca com uma velocidade constante de 72km/h ultrapassa outro, que se desloca com uma velocidade constante de 54km/h numa mesma estrada reta. O primeiro encontra-se 200m atrás do segundo no instante $t=0$ s. O primeiro estará ao lado do segundo no instante:

- a. $t=10$ s b. $t=20$ s c. $t=30$ s
d. $t=40$ s e. $t=50$ s



Para Casa

1. (FUVEST) Uma pessoa (A) pratica corrida numa pista de 300m, no sentido anti-horário, e percebe a presença de outro corredor (B) que percorre a mesma pista no sentido oposto. Um desenho esquemático da pista é mostrado abaixo, indicando a posição AB do primeiro encontro entre os atletas



Após 1min e 20s, acontece o terceiro encontro entre os corredores, em outra posição, localizada a 20m de AB, e indicada na figura por A'B' (o segundo encontro ocorreu no lado oposto da pista). Sendo V_A e V_B os módulos das velocidades das atletas A e B, respectivamente, e sabendo que ambas são constantes, determine:

- a) V_A e V_B .
b) a distância percorrida por A entre o primeiro e o segundo encontros, medida ao longo da pista.
c) quantas voltas o atleta A dá no intervalo de tempo em que B completa 8 voltas na pista.

$$N_A = 7 \text{ voltas}$$

2. (FUVEST) Um transportador havia entregado uma encomenda na cidade A, localizada a 85km a noroeste da cidade B, e voltaria com seu veículo vazio pela rota AB em linha reta. No entanto, recebeu uma solicitação de entrega na cidade C, situada no cruzamento das rodovias que ligam A a C (sentido sul) e C a B (sentido leste), trechos de mesma extensão. Com base em sua experiência, o transportador percebeu que esse desvio de rota, antes de voltar à cidade B, só valeria a pena se ele cobrasse o combustível gasto a mais e também R\$200,00 por hora adicional de viagem.

- a) Indique a localização das cidades A, B e C no esquema apresentado na folha de respostas (abaixo).

- b) Calcule a distância em cada um dos trechos perpendiculares do caminho. (Considere a aproximação = 1,4)

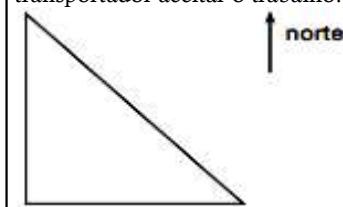
$$d \approx 60,7 \text{ km}$$

- c) Calcule a diferença de percurso do novo trajeto relativamente ao retorno em linha reta.

$$(AC + CB) - AB = 36,4 \text{ km}$$

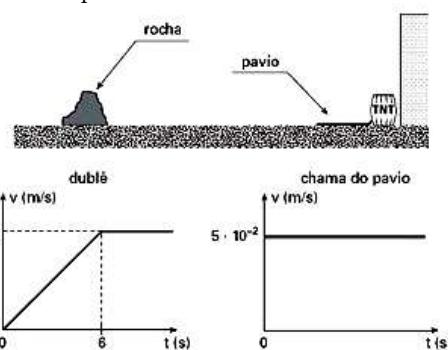
- d) Considerando o preço do óleo diesel a R\$2,00 o litro, a velocidade média do veículo de 70km/h e seu rendimento médio de 7km por litro, estabeleça o preço mínimo para o transportador aceitar o trabalho.

$$R\$114,40$$



3. (UFSCAR) Em um filme, para explodir a parede da cadeia a fim de que seus comparsas pudessem escapar, o "bandido" ateia fogo a um pavio e 0,6m de comprimento, que tem sua outra extremidade presa a um barril contendo pólvora. Enquanto o pavio queima, o "bandido" se põe a correr em direção oposta

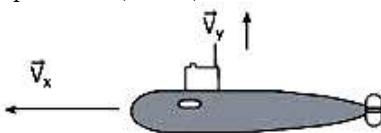
e, no momento em que salta sobre uma rocha, o barril explode.



Ao planejar esta cena, o piroplasta utilizou os dados gráficos obtidos cuidadosamente da análise das velocidades do dublê (que representa o bandido) e da chama no pavio, o que permitiu determinar que a rocha deveria estar a uma distância, relativamente ao ponto em que o pavio foi aceso, em m, de:

- a. 20 b. 25 c. 30 d. 40 e. 45

4. (UFSCAR) O submarino navegava com velocidade constante, nivelado a 150 m de profundidade, quando seu capitão decide levar lentamente a embarcação à tona, sem contudo abandonar o movimento à frente. Comunica a intenção ao timoneiro, que procede ao esvaziamento dos tanques de lastro, controlando-os de tal modo que a velocidade de subida da nave fosse constante. Se a velocidade horizontal antes da manobra era de 18,0 km/h e foi mantida, supondo que a subida tenha se dado com velocidade constante de 0,9 km/h, o deslocamento horizontal que a nave realizou, do momento em que o timoneiro iniciou a operação até o instante em que a nau chegou à superfície foi, em m, de:



- a. 4 800. b. 3 000. c. 2 500. d. 1 600. e. 1 200

5. (UNESP) Sentado em um ponto de ônibus, um estudante observa os carros percorrerem um quarteirão (100m). Usando seu relógio de pulso, ele marca o tempo gasto por 10 veículos para percorrerem essa distância. Suas anotações mostram:

| Veículo | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º | 10º |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Tempo(s) | 12 | 5 | 16 | 20 | 9 | 10 | 4 | 15 | 8 | 13 |

Com os dados colhidos, determinar:

- a) os valores da maior e da menor velocidade média;

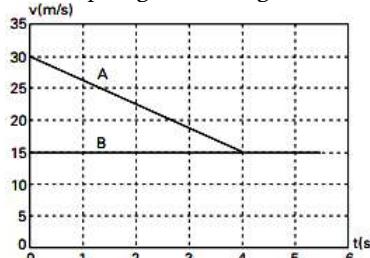
$$v_{\max} = 25 \text{ m/s}; v_{\min} = 5 \text{ m/s}$$

- b) quais veículos tiveram velocidade média acima da velocidade máxima permitida de 60km/h.

$$\Delta t = 6 \text{ s}$$

6. (UNESP) O motorista de um veículo A é obrigado a frear bruscamente quando avista um veículo B à sua frente, locomovendo-se no mesmo sentido, com uma velocidade constante menor que a do veículo A. Ao final

da desaceleração, o veículo A atinge a mesma velocidade que B, e passa também a se locomover com velocidade constante. O movimento, a partir do início da frenagem, é descrito pelo gráfico da figura.



Considerando que a distância que separava ambos os veículos no início da frenagem era de 32m, ao final dela a distância entre ambos é de

- a. 1,0m. b. 2,0m. c. 3,0m.
d. 4,0m. e. 5,0m.

7. (FUVEST) Astrônomos observaram que a nossa galáxia, a Via Láctea, está a $2,5 \times 10^6$ anos-luz de Andrômeda, a galáxia mais próxima da nossa. Com base nessa informação, estudantes em uma sala de aula afirmaram o seguinte:

- I. A distância entre a Via Láctea e Andrômeda é de 2,5 milhões de km.
II. A distância entre a Via Láctea e Andrômeda é maior que 2×10^{19} km.
III. A luz proveniente de Andrômeda leva 2,5 milhões de anos para chegar à Via Láctea.

Está correto apenas o que se afirma em:

1 ano tem aproximadamente 3×10^7 s

- a. I. b. II. c. III. d. I e III. e. II e III.

8. (FUVEST) Dirigindo-se a uma cidade próxima, por uma auto-estrada plana, um motorista estima seu tempo de viagem, considerando que consiga manter uma velocidade média de 90km/h. Ao ser surpreendido pela chuva, decide reduzir sua velocidade média para 60km/h, permanecendo assim até a chuva parar, quinze minutos mais tarde, quando retoma sua velocidade média inicial.

Essa redução temporária aumenta seu tempo de viagem, com relação à estimativa inicial, em

- a. 5 minutos. b. 7,5 minutos. c. 10 minutos.
d. 15 minutos. e. 30 minutos.